Aus der Dermatologischen Klinik der Freien Universität Berlin
Klinikum Steglitz
Direktor: N.N.
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. med. W. Thies

DAS STRUMPFFARBEN-KONTAKT-EKZEM

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Charlotte Hense
aus Berlin

1978

Aus der Dermatologischen Klinik der Freien Universität Berlin
Klinikum Steglitz
Direktor: N.N.
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. med. W. Thies

DAS STRUMPFFARBEN-KONTAKT-EKZEM

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Charlotte Hense
aus Berlin

Referent : Prof.Dr.med.Franz Klaschka

Korreferent : Prof.Günter Stüttgen

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fachbereiche der Freien Universität Berlin

Promoviert am : 9.März 1978

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1. Einleitung		1
2. Eigene Untersuchungen		5
2.1.	Methode	5
2.1.1.	Bestimmung der toxischen Grenzkonzentration	5
2.1.2.	Epicutantestung an Strumpffarben-Kontakt- und Paragruppen-Allergikern	5
2.2.	Material : Testsubstanzen	6
2.2.1.	Strumpffarbstoffe	6
2.2.2.	Parastoffe	13
2.2.3.	Haarfarben	13
2.2.4.	Gefärbte Strumpfproben	15
2.2.5.	Ungefärbte Strumpfproben	16
2.3.	Testpatienten	17
2.3.1.	Gruppe der 32 Kontrollpatienten	17
2.3.2.	Paragruppen-Allergiker	17
2.3.3.	Strumpffarben-Kontakt-Allergiker	21
3. Ergebnisse		24
3.1.	Bestimmung der toxischen Grenzkonzentration	24
3.1.1.	Reaktionen bei 2o Kontrollpatienten	24
3.1.2.	Reaktionen bei 12 weiteren Kontrollpatienten	26
3.2.	Ergebnisse der an Paragruppen- und Strumpffarben-Kontakt-Allergikern durchgeführten Epicutantests	34
3.2.1.	Testergebnisse bei 12 Paragruppen-Allergikern	34
3.2.2.	Testergebnisse bei 5 Strumpffarben-Kontakt-Allergikern	41
4. Diskussion		46
5. Zusammenfassung		49
6. Literaturverzeichnis		51

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549227_0004

1.Einleitung

Die von Laien und Ärzten banal als "Strumpfekzem" bezeichneten Hautreaktionen mit Lokalisation vornehmlich in den Bereichen intensiven Strumpfkontakts,an Fussrücken und -sohle,Kniekehle,Wade und Oberschenkel,entsprechen dem Krankheitsbild des allergischen Kontaktekzems,hervorgerufen in erster Linie durch Strumpffarbstoffe.
Solange Woll- und Seidenstrümpfe getragen wurden, war der Begriff des "Strumpfekzems" wenig bekannt. Erst als Nylon- und Perlonstrümpfe hergestellt wurden,Nylonstrümpfe erstmalig am 15.Mai 194o in den USA (12),traten Kontaktekzeme gehäuft in Erscheinung.
Patienten mit einem "Strumpfekzem" gehen oft einen langen Leidensweg.Da die Hautreaktionen vielfach nur flüchtig sind,kann die diagnostische Differenzierung im Einzelfall schwierig sein.
Zuweilen treten umschriebene Ekzeme mit Juckreiz und Schuppung vornehmlich an Hautstellen auf,die durch Übereinanderschlagen der Beine oder beim Gehen durch Reiben zu Druck- und Reibeflächen werden.
Vielfach wird das Krankheitsbild verkannt.Es kann insbesondere am Unterschenkel beim Vorliegen von Zirkulationsstörungen im Sinne des Status varicosus zur Ekzemmanifestation in Form einer allergischen Kontaktdermatitis und zu sekundärer mikrobieller Überlagerung kommen.

> Beispielhaft für einen solchen Ekzemverlauf ist der Fall einer 24-jährigen Kindergärtnerin (Brigitte L.,Krankenblatt P 59/257):
> Drei Jahre lang hatte die Patientin an einem trockenen,schuppenden Ekzem der Beine mit Bevorzugung der Kniekehlen, der Waden und der Fussrücken gelitten. Starker Juckreiz an den befallenen Hautstellen hatte die Krankheit begleitet. Trotz Behandlung in der dermatologischen Praxis nahmen diese Symptome zu.Es erfolgte Überweisung in die dermatologische Poliklinik.Erst nach epicutaner Austestung konnte hier die Diagnose ge-

gesichert werden.
Abheilung erfolgte nach Vermeidung weiterer Kontakte mit Perlonstrümpfen.

Bei einer 4o-jährigen Arbeiterin (Ida W., Krankenblatt P 41/246)konnte die Diagnose frühzeitig gestellt werden:
Die Patientin war in einer Strumpffirma tätig und hatte die aus den Druck- und Färbekammern kommenden,frisch gefärbten Perlonstrümpfe von Aluminiumformen abzuziehen.
Sie hatte diesen Arbeitsplatz erst seit 8 Wochen inne bis zum Auftreten eines stark juckenden Ekzems beider Hände,das sich stellenweise auf die Handgelenke und Unterarme erstreckte.Die befallenen Hautstellen waren gerötet,übersät mit stecknadelkopfgrossen Knötchen und Bläschen.
Auch hier bestätigte der Epicutantest die Verdachtsdiagnose "Strumpfekzem".
Nach Vermeidung des Kontakts mit Perlonstrümpfen,in diesem Fall durch Wechsel des Arbeitsplatzes,erfolgte rasche und vollständige Abheilung.

Das eigentliche Allergen eines sogenannten Strumpfekzems wurde zunächst in den Kunststoffen Nylon und Perlon bzw.in der Grundsubstanz dieser synthetischen Fasern,dem Polyamid,gesucht.
Eingehende Untersuchungen führten jedoch bald zu der Erkenntnis,dass nicht das reine,ungefärbte Perlon- und Nylongewebe,sondern allein das gefärbte Endprodukt zur Sensibilisierung und Ekzemauslösung führt.
Schulz und Herrmann (37) fanden bei Hautverträglichkeitsprüfungen mit ungefärbtem,jedoch bereits fixiertem und gebleichtem Perlongewebe und dem monomeren Ausgangsprodukt e-Caprolactam an 8o bzw. 6o Patienten durchweg negative Testergebnisse.
Koch und Hussong (23) konnten in Teststudien an 17o Patienten sogar an der kranken Haut eine sehr gute Verträglichkeit von ungefärbtem Perlon feststellen.
Sie hatten bei Ekzematikern Stoffproben in der Grösse von 2x2cm teils trocken,teils angefeuchtet, für 24 Stunden auf die Haut gelegt.In keinem einzigen Fall war eine positive Testreaktion aufgetreten.

Hohensee (19) bewies in toxikologischen Untersuchungen schliesslich die völlige Unschädlichkeit von e-Caprolactam.
Nach diesen Arbeiten waren nur gefärbte Perlonstrümpfe bzw.deren Farbstoffe als die ursächlichen Noxen eines "Strumpfekzems" anzusehen.

An dieser Stelle sei angemerkt,dass man unter "Perlon",erstmalig 1938 von P.Schlack in Berlin hergestellt,synthetische Fasern,sog.Polyamide,versteht, bei denen es sich chemisch um ein Polymerisationsprodukt des e-Caprolactams handelt.
Seine Vorteile sind absolute Resistenz gegenüber Bakterien und Schimmelpilzen,geringes spezifisches Gewicht (=1,4) und hohe Reiss- und Scheuerfestigkeit.Die Nachteile bestehen in Hydrophobie und Lipophilie (12).

Als Strumpffarbstoffe wurden bis 1970 überwiegend Dispersionsfarben[1] verwendet,insbesondere wegen ihrer Fähigkeit,Ungleichmässigkeiten im Strumpfmaterial auszugleichen (17).Seitdem bevorzugt man Säurefarbstoffe[2],da sie den heute erhöhten Echtheitsansprüchen (s.u.) genügen (4).
Den Dispersions- und Säurefarbstoffen liegen mit wenigen,hier zu vernachlässigenden Ausnahmen,Azofarbstoffe und Anthrachinone zugrunde.
Bei den Azofarbstoffen handelt es sich um chemische Verbindungen,deren Abbauprodukte zur Gruppe der sog.Parastoffe gehören,letztere besitzen im Gegensatz zu den Anthrachinonen eine ausgeprägte allergene Wirksamkeit (14) und führen nicht selten zu einer Gruppenallergie (14,34).
Seitdem überwiegend Säurefarbstoffe zur Strumpffärbung verwendet werden,ist ein deutlicher Rückgang des Strumpfekzems zu verzeichnen,doch bleibt

---

1) Dispersionsfarbstoffe sind wasserunlöslich.Der Färbevorgang ist ein kolloidchemischer Diffusions- und Absorptionsprozess (17).

2) Säurefarbstoffe sind wasserlöslich,beim Färbevorgang tritt eine chemische Reaktion ein (17).

das Krankheitsbild insbesondere wegen möglicher Kreuzreaktionen nach wie vor von besonderem,dermatologischem Interesse.

In der vorliegenden Studie wurden zunächst bei Strumpf-Allergikern Läppchentests mit einer Reihe unterschiedlicher Strumpffarben durchgeführt,um die jeweilige allergene Noxe herauszufinden.
In einer weiteren Testreihe wurden bei Strumpf-Allergikern verschiedene andere Testsubstanzen, nämlich Parastoffe,Haarfarben und gefärbte Perlonstrumpfproben angewendet,um eventuelle Kreuzreaktionen nachzuweisen.
Um die Kreuzreaktionen bei Paragruppen-Allergikern weiter analysieren zu können,wurden ausser Strumpf-Allergikern auch andere Patientengruppen,bei denen früher allergische Reaktionen gegen Paragruppen festgestellt worden waren,herangezogen.

2. Eigene Untersuchungen

2.1. Methode

Bei der Epicutantestung wurde nach der Methode von Bandmann und Dohn (3) die Allergenprobe mittels Testpflaster (Leucotest,Fa.Beiersdorf und &,Hamburg) auf die nicht krankhaft veränderte,seitliche Rückenhaut appliziert.
Die Ablesung und Auswertung der Testreaktionen erfolgten in der Regel 24 und 48 Stunden nach Testbeginn.Der Beurteilung wurden folgende Kriterien zugrunde gelegt:

? = zweifelhaftes Erythem
\+ = Erythem (mit urticarieller Note)
\+ + = Erythem und vereinzelte Papeln bzw. Papulovesikel
\+ + + = dichtstehende Papeln oder Papulovesikel
\+ + + + = Blasen

2.1.1.Bestimmung der toxischen Grenzkonzentration

Zur Bestimmung der toxischen Grenzkonzentration wurden in Vorversuchen verschiedene Farbstoffe in stufenweise ansteigenden Konzentrationen im Epicutantest angewendet.
Zunächst wurden bei 2o Kontrollpatienten 15 Farbstofflösungen in o,2-,anschliessend in 2,o%-iger Konzentration auf die Rückenhaut gebracht.
bei 12 weiteren Patienten kamen die o.g.Farbstoffe in 5%-,1o%- und 15%-iger Lösung zur Anwendung.
Die vier Diazofarben wurden bei allen Patienten in Form einer 2,o%-igen Testsalbe appliziert.
Insgesamt erfolgte die Testung mit 19 Strumpffarbstoffen an 32 Kontrollpatienten(Ergebnisse s.Tab.1o)

2.1.2.Epicutantestung an Strumpffarben-Kontakt- und Paragruppen-Allergikern

Nachdem als optimale Testkonzentration der Strumpffarbstoffe eine o,2%-ige Lösung bzw.2,o%-ige

Salbe ermittelt worden waren,wurden die 19 Strumpf=farbstoffe und 11 weitere Testsubstanzen,nämlich 2 Parastoffe,2 Haarfarben ,4 gefärbte Strumpfproben sowie 3 weitere Strumpffarben[1)],insgesamt also 3o Testsubstanzen im Läppchentest bei Patienten mit bekannter Strumpffarben-Allergie und bei sog.Para=gruppen-Allergikern getestet.
Bei den Strumpf-Allergikern wurde zusätzlich als 31.Testsubstanz (s.Tab.1) eine Gewebsprobe unge=färbten Perlons angewendet.

2.2.Material : Testsubstanzen

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die im Epicutan=test verwendeten Testsubstanzen:

2.2.1.Strumpffarbstoffe

Die 22 Strumpffarbstoffe,wie sie in Tab.1 aufge=führt sind,stammten aus 5 verschiedenen Quellen (s.Tab.2).
Es handelte sich um Stoffe unterschiedlicher chemi=scher Strukturen und Farbstoffklassen,beispielhaft dargestellt in Abbildung 1.

Nach Bernard verwendet man zum Färben synthetischer Fasern Dispersions-,Säure-,Chromierungs-,Metall=komplex- und Direktfarbstoffe.
Als besonders geeignet gelten Dispersions- und Säurefarbstoffe (s.o.),wobei man unter "besonders geeignet" Farbstoffe mit den höchsten "Licht-" und "Nassechtheitswerten" versteht.Die wichtigste Echt=heit ist die Lichtechtheit,die sich auf die Stabili=tät der Farbe gegenüber Licht- und Sonneneinfluss bezieht.
Unter "Nassechtheitswerten" versteht man "asch-, Wasser-,Seewasser-,Schweiss-,Nassbügel-,Walk- und Bleichechtheiten (5).

---

1) Es handelte sich um drei Strumpffarbstoffe der Firma Bayer,die während der Vorversuche noch nicht vorlagen.

Tabelle 1

Die Testsubstanzen

Gruppe	Nr.	Testsubstanz	V
A.Strumpffarb-	1	Nylonstrumpfbraun 2R	W
stoffe	2	Nylonstrumpfbraun BR	"
	3	Nylonstrumpfbraun BN	"
	4	Perlitongelb Y	"
	5	Perlitonbraun H	"
	6	Perlitonblau FRR	"
	7	Perlitonrot 3B	"
	8	Cibacet INH	"
	9	Diazo Echtrot TR	C
	1o	Diazo Scharlachrot	"
	11	Diazo Echtblau BB	"
	12	Diazo Echtblau RC	"
	13	Lanaperlgelb R	W
	14	Lanaperlrot B	"
	15	Lanaperlblau B	"
	16	Samarongelb H3JL	"
	17	Samaronorange B	"
	18	Samaronrot BL	"
	19	Samaronblau FBL	"
	2o	Telonlichtgelb	W
	21	Telonlichtblau	"
	22	Telonlichtscharlach	"
B.Haarfarben	23	"Igora",Nr.8	C
	24	"Koleston",Nr.122	"
C.Parastoffe	25	p-Phenylendiamin	S
	26	p-Toluylendiamin	"
D.Strumpfproben	27	"Uhli",gefärbt	P
	28	"Arwa", "	"
	29	"Ergee", "	"
	3o	"Hudson", "	"
	31	"Arwa",ungefärbt	"

V (Vehikel) = W:Wasser,C:Creme,S:Salbe,P:Perlon

Tab.2 : Die Strumpffarbstoffe und ihre Hersteller

Nr.	Hersteller	Farbstoffgruppe	Farbstoff
	Sandoz	I Nylonstrumpfbraun	
1			Nylonstrumpfbraun 2R
2			Nylonstrumpfbraun BR
3			Nylonstrumpfbraun BN
	BASF	II Perliton	
4			Perlitongelb Y
5			Perlitonbraun H
6			Perlitonblau FRR
7			Perlitonrot 3B
	Ciba	III Cibacet	
8			Cibacetbraun INH
		IV Diazo	
9			Diazo Echtrot TR
10			Diazo Scharlachrot
11			Diazo Echtblau BB
12			Diazo Echtblau RC
	Hoechst	V Lanaperl	
13			Lanaperlgelb R
14			Lanaperlrot B
15			Lanaperlblau B
		VI Samaron	
16			Samarongelb H3JL
17			Samaronorange B
18			Samaronrot BL
19			Samaronblau FBL
	Bayer	VII Telonlicht	
20			Telonlichtgelb
21			Telonlichtblau
22			Telonlichtscharlach

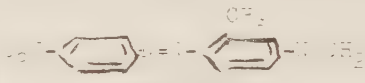
Die Probemengen wurden uns von den verschiedenen Firmen[1] auf Anfrage überlassen. Im einzelnen handelte es sich um vier Perliton- (BASF), drei Telonlicht- (Bayer), einen Cibacet- und vier Diazo- (Ciba), drei Lanaperl- und vier Samaron- (Hoechst) sowie um drei Nylonstrumpfbraunfarbstoffe (Sandoz).

Die Farbstoffe waren vom Hersteller in Gruppen zusammengefasst, wobei es sich z.B. bei der als "Perliton" bezeichneten Gruppe um besonders geeignete (s.o.) Dispersionsfarbstoffe, bei der "Lanaperl" genannten um besonders geeignete Säurefarbstoffe handelte.
Bei der Diazogruppe von Hoechst handelte es sich nicht um eine selbstständige zum Färben verwendete Farbgruppe, sondern um eine Farbstoffkomponente.
Der Einzelfarbstoff Cibacet INH von Ciba stellte nach Angaben der Firma ein Gemisch aus mehreren einzelnen Produkten der verschiedenen Farbstoffklassen dar.
Die Zusatzbezeichnungen zu den Firmennamen wie z.B. "FRR" bei Perlitonblau weisen entweder auf unterschiedliche Farbtiefen hin (Verdopplung eines Buchstaben kann Farbverstärkung bedeuten) oder auf eine nur dem Hersteller bekannte Angabe über die verschiedenen Echtheitswerte (5).

---

[1] Für die freundliche Überlassung von Information und Proben danken wir den Firmen BASF, Bayer, Ciba, Hoechst und Sandoz.

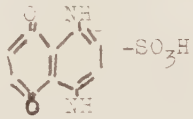
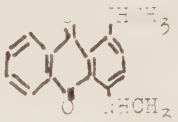
Abb.1 : Übersicht über Trivialnamen, Farbstoffcharakteretere und chem.Strukturen +) der Strumpffarbstoffgruppen (s.Tab.2).

Trivialname	Farbstoffcharakter	chem.Struktur
I Nylonstrumpf= braun	Säurefarbstoff	++
II Perliton	Dispersionsfarb.	Monoazofarbstoff  Perlitonrot Perlitongelb
III Cibaset	Dispersionsfarbst.	Gemisch aus mehreren einzelnen Produkten der verschiedenen chem.Farbstoffklassen +
IV Dilan	Dispersionsfarbst.	Nur Diazo-Komponente

+) Leider konnten nicht alle chem.Strukturen der Strumpffarbstoffe ermittelt werden.

++) chem.Struktur unbekannt

Fortsetzung Abb.

Trivialname	Farbstoffcharakter u. chem. Struktur
V Lanaperl	Säurefarbstoff Anthrachinon
	
	$CH_3 - N = COCH_3$
	Lanaperlblau B
	(Anthracensulfonsäure)
VI Samaron	Dispersionsfarbstoff ++)
VII Delonlicht	Dispersionsfarbstoff Anthrachinone
	

++) chem. Struktur unbekannt

Um einen Einblick in die Strumpfherstellung und -färbung zu geben, seien hier kurz die einzelnen Arbeitsabläufe in den automatischen Strumpffärbe- und Ausrüstungsmaschinen der modernen Strumpfindustrie geschildert:

Polyamid 6, die Fasersubstanz von Perlon und Nylon, wird durch Polymerisation aus einfachen Molekülen meist nach dem Schmelzspinnverfahren (andere Verfahren: Trocken- und Nasspinn) zu langgestreckten Fadenmolekülen versponnen.
Danach erfolgt die Verstreckung:

Durch den Zug beim Verstrecken orientieren sich die dichtgepackten Kettenmoleküle in die Längsrichtung des Fadens, wodurch er seine Festigkeit, eine der wichtigsten Kennzeichen der synthetischen Faser, gewinnt.

Die Weiterverarbeitung zum Perlonstrumpf erfolgt auf Wirk- oder Strickmaschinen. Ketteln, Nähen, Prüfen, Repassieren, Dämpfen, Vorfixieren, Färben und Nachfixieren geben dem Strumpf schliesslich die entgültige Form und Farbe.

Die Färbung kann nach dem "Hangesystem" (man hängt die Strümpfe in Schutzschläuchen dicht verpackt in den Färbeapparat und lässt die Farbflotte im Wechsel umlaufen), nach dem "Paddelsystem" (die Farbflotte ruht und die darin befindliche Ware wird durch Schläge eines sich drehenden Schaufelrades bewegt) und nach dem "Schock- oder "Colorplastsystem" stattfinden.
Das letztgenannte System wird am häufigsten verwendet:
Die Strümpfe (sog. Rohlinge) werden auf polierte Aluminiumformen aufgezogen, in der Färbekammer mit Farbstoff, Reinigungsmitteln und Weichmachern bedüst, fixiert und getrocknet (2o).

2.2.2.Parastoffe (s.Abb.2)

Parastoffe sind aromatische Kohlenwasserstoffverbindungen mit Substituenten in Para-Stellung.
Zu ihnen gehören neben Farbstoffen wie z.B. p-Phenylendiamin und p-Toluylendiamin,welche hauptsächlich in Haar-,Leder-,Pelz- und Textilfarben enthalten sind,auch Lokalanaesthetika wie Novocain und Anaesthesin.
Die zwei sog.Parafarbstoffe,die wie alle Parastoffe im Rahmen der Gruppenallergie von grosser praktischer Bedeutung sind (36),wurden zum Läppchentest bei "Strumpf"- und Paragruppen-Allergikern herangezogen.

2.2.3.Haarfarben

Haarfarben sind Verbindungen komplexer Natur.
Sie enthalten sog.Parastoffe (s.o.) und rufen demzufolge Kreuzreaktionen hervor.
Zum Färben menschlicher Haare werden speziell drei Arten von Haarfarben verwendet (8):

1.Temporäre Haarfarben:Sie dienen vornehmlich zu Haarspülungen.

2.Semipermanente Haarfarben:Nach Anwendung bleibt die Farbe in der Regel über 5-6 Haarwäschen erhalten.

3.Permanente Haarfarben:Die Haltbarkeit der Farbe ist langfristig,über Monate hin.Farbabschwächung bzw.Verfärbung erfolgen nur aufgrund langsamer, chemischer Veränderungen der Indofarben.

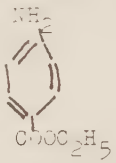
Bei der dritten Gruppe,den permanenten Haarfarben,wird die Farbe durch Oxydation farbloser Katalysatoren im Innern der Haarfaser erzeugt.
Primäre Katalysatoren bei diesem Vorgang sind die sog.Parastoffe,Parafarbstoffe wie z.B.p-Aminophenol und p-Phenylendiamin.
Sie werden oxydiert,es entstehen Imine.Diese reagieren mit einem Bindemittel,z.B.Resorcinol,bzw.einem nicht oxydierten Parastoff, es entstehen Indofarben.
Wegen des Oxydationsvorganges spricht man auch von Oxydationsfarben (8).

Abbildung 2

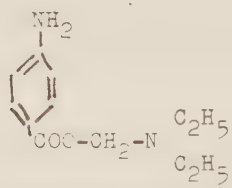
Die Parastoffe: Chemische Strukturformeln der Lokalanaesthetika Novocain und Anaesthesin sowie der Parafarbstoffe p-Toluylendiamin und p-Phenylendiamin.

Lokalanaesthetika (Derivate der p-Aminobenzoesäure)

1. Anaesthesin = p-Aminobenzoesäure-äthylester

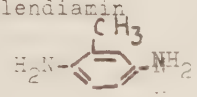


2. Novocain = Hydrochlorid des p-Aminobenzoesäure-diäthylamino-äthylesters



Parafarbstoffe (Farbstoffe der aromatischen Benzolreihe)

1. p-Toluylendiamin



2. p-Phenylendiamin

Als Testsubstanzen wurden zwei permanente Haarfarben (s.Tab.1) verwendet:
"Igora" Nr.8,nordischblond,der Firma Schwarzkopf
und
"Koleston" Nr.122,hellbraun,der Firma Wella.

Ihre Anwendung erfolgte nach der oben beschriebenen Methode bei Strumpf- und Paragruppen-Allergikern in Form von Creme.

2.2.4.Gefärbte Strumpfproben

Als gefärbte Strumpfproben wurden Strümpfe handelsüblicher Marken,nämlich "Uhli","Arwa","Ergee" und "Hudson" getestet.
Die Strümpfe waren gefärbt mit Farbstoffen der Farbwerke BASF,Bayer,Ciba,Hoechst und Sandoz (s.Tab.3):

Tab.3 :

Strumpfmarken und Herkunft ihrer Farben

Strumpfmarke	Farbwerk:				
	BASF	Bayer	Ciba	Hoechst	Sandoz
"Uhli"	+	o [1)]	o	+	o
"Arwa"	+	+	+	+	+
"Ergee"	o	o	+	o	o
"Hudson"	+	+	+	+	+

Wie aus Tab.3 hervorgeht,wurden für die Strumpfmarken "Hudson" und "Arwa" Farbstoffe aller fünf Farbwerke verwendet,für "Uhli" die Farben von BASF und Hoechst und für den Strumpf "Ergee" nur eine Farbe von den Ciba-Werken.
Der jeweils im Einzelfall verwendete Farbstoff wurde vom Strumpfhersteller nicht bekanntgegeben.

---

1) Farbstoffe dieses Farbwerkes waren nicht verwendet worden.

2.2.5.Ungefärbte Strumpfprobe

Die Gewebsprobe eines ungefärbten Perlonstrumpfes[1] wurde,obwohl die allergene Unwirksamkeit des unge= Perlons hinlänglich bekannt war (19,23,37),trotz= dem als Kontrolle bei den Strumpf-Allergikern ge= testet.

---

1) Die Gewebsprobe wurde uns freundlicherweise von der Firma "Arwa" überlassen.

2.3.Testpatienten

Als Testpersonen in unserer Untersuchungsreihe stellten sich 32 nicht ausgewählte Ekzematiker der Univ.-Hautklinik der FU Berlin für Kontrolltests zur Verfügung (s.Tab.4).
Für die eigentliche Testreihe konnten 17 Kontaktallergiker mit bereits bekannter Sensibilisierung gegen sog.Parastoffe gewonnen werden.Davon hatten 12 gegen einen oder mehrere sog.Parastoffe und 5 gegen Strumpffarben reagiert (s.Tab.5 u.7).

2.3.1.Die Gruppe der 32 Kontrollpatienten (s.Tab.4)

Diese Gruppe bestand aus 15 Männern und 17 Frauen im Alter von 15 bis 76 Jahren,die wegen eines Ekzems das Allergie-Labor der dermatologischen Univ.-Klinik aufgesucht hatten.
Die im Hauttest bei diesen Patienten gefundenen Kontaktreaktionen sind in Tab.4 neben Angaben zum Alter, Geschlecht sowie zur Diagnose aufgezeichnet.Als Diagnose wurde in 9 Fällen eine Kontaktdermatitis,in 5 ein Kontaktekzem und in je 4 weiteren Fällen ein exogen allergisches Ekzem und eine Terpentinallergie angegeben.
In je einem Fall bestand eine Rhinitis,eine Neurodermatitis und eine Urticaria,ferner ein mikrobielles Ekzem.
Der Läppchentest mit einer Reihe verbreiteter Ekzemallergene (s.Tab.6) verlief in 23 von 32 Fällen negativ.Bei den weiteren Testversuchen traten je eine positive Reaktion gegen Perjodsäure,Tumarolbalsam,Nipagin und Multicorten-Salbe auf.

2.3.2.Paragruppen-Allergiker (s.Tab.5)

Bei diesen für die Testreihe ausgewählten Patienten (s.Tab.5) handelte es sich um 5 Männer und 7 Frauen im Alter von 48 bis 7o Jahren,Durchschnittsalter 61 Jahre.
Auswahlkriterium war eine bereits bekannte Allergie

Tab.4: Angaben zur Gruppe der 32 Kontrollpatienten

Nr.	Name	Geschlecht	Jahre	Diagnose	Standardtest	weitere Befunde
1.	H.B.	w	42	KE	neg.	PJ
2.	E.G.	w	55	KD	neg.	-
3.	G.K.	w	42	KD	NS,CH,KB	-
4.	J.H.	w	76	e.a.E.	S,Hg-F	-
5.	H.S.	w	67	Rh	neg.	Tu.B.
6.	A.K.	w	21	KD	neg.	-
7.	E.M.	w	41	KD	neg.	-
8.	M.S.	m	48	TA	T	-
9.	L.M.	m	23	KD	neg.	-
10.	D.Z.	w	51	KD	T	-
11.	K.H.	m	16	BE	neg.	-
12.	H.D.	w	2o	KE	neg.	-
13.	H.P.	m	39	TA	T	-
14.	E.S.	m	63	e.a.E.	S	-
15.	J.A.	m	43	KE	KB	p-Ph
16.	L.S.	w	15	ND	p-A	p-Ph
17.	L.L.	w	69	e.a.E.	neg.	-
18.	G.S.	w	22	U	neg.	-
19.	K.Q.	w	63	e.a.E.	neg.	-
2o.	J.M.	w	46	D,TA	neg.	-
21.	H.P.	m	18	Ko	neg.	-
22.	G.K.	m	24	KD	neg.	M
23.	H.K.	w	41	e.a.Üb.	neg.	Nip
24.	H.D.	m	35	Ch.A.	Bichr.	-
25.	E.H.	m	59	KD	neg.	-
26.	C.K.	w	2o	KD	neg.	-
27.	W.B.	m	51	m.E.	neg.	-
28.	H.K.	m	59	TA	neg.	-
29.	P.Z.	m	57	V.KE	neg.	p-Ph
3o.	E.B.	w	56	KE	neg.	-
31.	U.B.	m	15	E.d.H.	neg.	-
32.	K.W.	m	16	KE	neg.	-

Tab.5: Angaben zur Gruppe der Paragruppen-Allergiker

Nr.	Name	Geschlecht	Jahre	Diagnose	Standardtest	weitere Befunde
1.	F.B.	m	7o	e.a.E.	p-A	p-Ph
2.	A.B.	f	58	KD	p-A	p-Ph
3.	E.B.	m	64	e.a.E.	p-A	p-Ph
4.	G.P.	f	52	e.a.E.	p-A	p-Ph
5.	W.H.	m	68	e.a.E.	p-A	p-Ph
6.	M.J.	f	62	e.a.E.	p-A	p-Ph
7.	M.W.	f	68	PA	An	-
8.	W.H.	f	48	D	An,p-A	p-T
9.	C.H.	f	6o	KD	An	-
1o.	F.B.	f	6o	KD	N,Bichr.	-
11.	E.S.	m	42	m.E.	N	-
12.	F.F.	m	6o	E.d.H.	N,NS,S	-

Erklärung der Abkürzungen in Tab.4 u. 5:

An =Anaesthesin
BE =Bäckerekzem
Bichr. =Bichromat
Ch.A. =Chrom-Allergie
D =Dermatitis
e.a.E. =exogen allergisches Ekzem
e.a.Üb. =exogen allergische Überlagerung
E.d.H. =Ekzem der Hände
KD =Kontaktdermatitis
KE =Kontaktekzem
Ko =Kopfschmerz
m.E. =mikrobielles Ekzem
N =Novocain
ND =Neurodermatitis
Nip =Nipagin
NS =Nickelsulfat
PA =Penicillin-Allergie
p-A =p-Aminophenol
p-Ph =p-Phenylendiamin
p-T =p-Toluylendiamin
Rh =Rhinitis
S =Sublimat
T =Toluol
TA =Terpentin-Allergie
Tu.B. =Tumarolbalsam
U =Urticaria
V.KE =Verdacht auf Kontaktekzem

Tab.6: Häufige Ekzemallergene, getestet im serienmässig durchgeführten Standardtest

Standard	Ekzemallergene	%	Veh	24h	48h
Standard I					
	Kal.Bichromat	o,5	W		
	Nickelsulfat	2,o	W		
	Terpentingem.+	1o,o	O		
	Sangajol	1o,o	O		
	Sublimat	o,1	W		
Standard II					
	Lorbeeröl	1,o	O		
	Novocain	2,o	S		
	Hg-Präcipitat	1,o	S		
	Anaesthesin	2,o	S		
	Lebertransalbe	2,o	S		
Standard III					
	Marfanil	2,o	S		
	Perubalsam	1o,o	O		
	Formalin	1,o	W		
	p-Aminophenol	2,o	S		

+) Terpentingemisch

Veh =Vehikel
W =Wasser
O =Pflanzenöl
S =Salbe

gegen die sog.Parastoffe (s.o.).
Als Diagnose stand das exogene allergische Ekzem an erster,die Kontaktdermatitis an zweiter Stelle.
Die Patienten Nr.1-5 hatten im Standardtest positiv auf p-Aminophenol reagiert,bei weiteren Testversuchen auch auf p-Phenylendiamin.
Bei Patient Nr.6 fanden sich ausserdem positive Reaktionen gegen p-Toluylendiamin und Toluol.
Die Patienten Nr.7,8 und 9 hatten auf Anaesthesin, Nr.1o,11 und 12 auf Novocain reagiert.
Nach diesen Testbefunden lassen sich die Paragruppen-Allergiker in zwei Gruppen unterteilen:
Gruppe I : 6 Testpersonen (Nr.1-6,Tab.5),allergisch gegen Farbstoffe der aromatischen Benzolreihe,
Gruppe II : 6 Testpersonen (Nr.7-12,Tab.5),allergisch gegen Lokalanaesthetika aus der Reihe der p-Aminobenzoesäure.

Beide Patientengruppen wurden gleichermassen mit den in Tab.1 aufgeführten Substanzen epicutan getestet.

2.3.3.Strumpffarben-Kontakt-Allergiker (s.Tab.7)

Von insgesamt 2o Strumpffarben-Kontakt-Allergikern, die in einem Zeitraum von 3 Jahren,1964-1966,in der Hautklinik der FU Berlin im Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhaus gegen Strumpffarben eine positive Läppchentestreaktion aufwiesen,stellten sich 5 Patienten für unsere Testreihe zur Verfügung.
Bei den fünf Frauen im Alter zwischen 24 und 8o Jahren (s.Tab.7) bestand ein stark juckendes,teils nässendes,teils schuppendes Ekzem mit stellenweise ausgeprägter Hyperkeratose.
In 4 Fällen war die Ekzemreaktion in typischer Weise am Fussrücken,an den Waden,in den Kniekehlen und an den Innenseiten der Oberschenkel lokalisiert.
Bei der fünften Patientin bestand ein durch Perlonstrümpfe bedingtes Ekzem an den Händen und Unterarmen. Diese Patientin hatte als Angestellte eines

Strumpfgeschäftes die zum Verkauf oder zur Reparatur vorgelegten Strümpfe auf bestehende Fehler hin zu überprüfen. Dabei streifte sie die Strümpfe über den Unterarm.

Bei dieser Patientin handelte es sich also um ein offenbar beruflich verursachtes allergisches Kontaktekzem.

Bezeichnend für die diagnostischen Schwierigkeiten bei dieser Patientengruppe waren die unterschiedlichen Einweisungsdiagnosen, mit denen die Patienten in die Poliklinik gekommen waren. Zur Diagnosefindung waren ausser den Standardtests weitere individuelle Testuntersuchungen nötig (s. Tab. 7).

Wie Tab. 7 aussagt, waren von den fünf Kontakt-Allergikern zwei wegen eines exogen allergischen Ekzems, zwei wegen einer Dermatitis und einer wegen eines Kontaktekzems behandelt worden.

Im Läppchentest waren bei den fünf Probanden positive Reaktionen auf p-Aminophenol aufgetreten. Zwei von ihnen reagierten auch auf Nickelsulfat.

In weiteren Epicutantests hatten die fünf Patienten auch auf andere gefärbte Perlonstoffproben, wie sie im Testlabor probeweise vorlagen, positive Reaktionen gezeigt. Ausserdem kam es in einem Fall zur allergischen Kontaktreaktion gegen den von der Patientin getragenen schwarzen Büsten- und Hüfthalter.

Bei vier der Testpersonen waren ausserdem allergische Hauterscheinungen auf p-Toluylendiamin, bei zweien auf p-Phenylendiamin und bei je einer auf Myxalsalbe^{+} und Ursol^{++} nachzuweisen.

Auf eine schwarze 0,2%-ige Strumpffarbe (Ciba) hatten alle 5 Probanden positiv reagiert.

$^{+}$) Myxalsalbe=Dodecyl-triphenyl-phosphoniumbromid

$^{++}$) Ursol=Gruppe von Pelzfarbstoffen(p-Phenylendiaminverbindungen)

Tab. I : Angaben zur Gruppe der Strumpffarben-Kontakt-Allergiker

Nr.	Name	Geschlecht	Jahre	Diagnose	Standardtest	weitere Befunde
1.	B.L.	w	24	KE	p-A NS	p-T, p-Ph, P gef., Str.F.
2.	I.W.	w	49	D	p-A	p-T, P gef., Str.F.
3.	L.N.	w	50	e.a.E.	p-A	p-T, p-Ph, P gef. Str.F.
4.	L.H.	w	53	e.a.E.	p-A NS	BHsch, HHsch, P gef., Myx., Str.F.
5.	G.W.	w	80	D	p-A	P gef., p-T, Urs., Str.F.

Abkürzungen:

KE	=Kontaktekzem
D	=Dermatitis
e.a.E.	=exogenes allergisches Ekzem
p-A	=p-Aminophenol
NS	=Nickelsulfat
p-T	=p-Toluylendiamin
p-Ph	=p-Phenylendiamin
P gef.	=Perlon,gefärbt
Str.F.	=Strumpffarbe
BHsch	=Büstenhalter,schwarz
HHsch	=Hüfthalter,schwarz
Myx.	=Myxalsalbe
Urs.	=Ursol

3.Ergebnisse

Im folgenden werden die Ergebnisse der an 32 Kontrollpatienten,12 Paragruppen- und 5 Strumpffarben-Kontakt-Allergikern durchgeführten Epicutantests dargestellt.

3.1.Bestimmung der Grenzkonzentration

Von den 32 Kontrollpatienten (s.Tab.4),die - wie oben erwähnt - zur Bestimmung der toxischen Grenzkonzentration mit 19 Farbstoffen (s.Tab.1,Gruppe A)+ in steigender Konzentration getestet wurden,reagierten 11 gegen verschiedene Farbstoffe,die in Konzentrationen von o,2 ,2,o ,5,o ,1o,o und 15,o% angewendet worden waren (s.Tab.8).
Die Anzahl der positiven Reaktionen bei 2o Kontrollpatienten,getestet mit o,2- und 2,o-,und bei 12 Patienten,getestet mit 5,o-,1o,o- und 15,o%-igen Farbstoffen stellt Tab.9 dar.
Aus beiden Tab.,8 und 9,geht hervor,dass in 6 Fällen allergische Reaktionen bereits gegen o,2%-ige Testlösungen auftraten.
Für die folgenden Epicutantests an Paragruppen- und "Strumpf"-Allergikern erschien daher die o,2%-ige Farbstofflösung optimal.

Im einzelnen ergaben die Epicutantests folgende Befunde:

3.1.1.Reaktionen bei 2o Kontrollpatienten (s.Tab.1o)

Von 2o Kontrollpatienten,bei denen 19 Farbstoffe im ersten Untersuchungsgang als o,2%-,im zweiten Untersuchungsgang als 2,o%-ige Lösungen getestet wurden, zeigten 4 eine positive Reaktion gegen Perlitonrot 3B der Perlitongruppe in beiden Untersuchungsgängen. 1 Proband reagierte gegen den Cibacetfarbstoff INH im zweiten Untersuchungsgang positiv.

+) Die drei Telonlichtfarben lagen in dieser Testreihe noch nicht vor.

Tab.8 : 11 Kontrollpatienten mit positiven Reaktionen gegen die Strumpffarbstoffe verschiedener Konzentrationen.

lfd. Nr.	Nr.gemäss Tab.4	Pat.	Farbstoff	%	Reaktion 24h	48h
1	5	H.S.	Perlitonrot3B	0,2	+	+
			Perlitonrot3B	2,0	+	+
			Samaronor.B	0,2	+	+
			Samaronor.B	2,0	+	+
			Samaronrot BL	0,2	+	+
			Samaronrot B	2,0	+	+
			Diazo Scharl.	2,0	+	+
2	6	A.K.	Perlitonrot3B	0,2	+	+
			Perlitonrot3B	2,0	+	+
3	8	M.S.	Perlitonrot3B	0,2	?	+
4	9	L.M.	Perlitonrot3B	2,0	-	+
5	16	L.S.	Cibacet INH	2,0	+	+
6	18	G.S.	Perlitonrot3B	0,2	+	+
			Perlitonrot 3B	2,0	+	+
7	21	H.P.	Nylonstr.braun	15,0	?	+
			Perlitonrot3B	15,0	?	+
8	22	G.K.	Cibacet INH	15,0	-	+
9	23	H.K.	Nylonstr.braun	15,0	?	+
			Cibacet INH	15,0	+	+
			Lanaperlrot B	10,0	+	+
			Samaronrot BL	15,0	+	+
10	26	C.K.	Perlitonbraun H	10,0	+	+
			Cibacet INH	5,0	-	+
			Cibacet INH	10,0	-	+
			Cibacet INH	15,0	+	++
			Perlitonrot3B	15,0	+	+
11	27	W.B.	Perlitongelb Y	5,0	-	+
			Perlitonbraun H	10,0	+	+
			Perlitonrot3B	15,0	+	+

Gegen die Farbstoffe Orange B und Rot BL der Samarongruppe traten Reaktionen in beiden Untersuchungsgängen bei je 1 Patient auf.
Aus der gleichen Gruppe bewirkte das Blau FBL im zweiten Untersuchungsgang eine Reaktion vom Decrescendo-Typ:Erythem nach 24,Negativität nach 48 Stunden.
Gegen das 2,o%-ige Scharlachrot der in einer Cremegrundlage getesteten Diazogruppe zeigte sich in 1 Fall eine positive Reaktion.
Die Nylonstrumpfbraun- und Lanaperlfarben riefen keine allergischen Reaktionen hervor.

3.1.2.Reaktionen bei 12 weiteren Kontrollpatienten (s.Tab.1o)

Bei diesen 12 Kontrollpatienten kamen die 19 Farbstoffe in höheren Konzentrationen zur Anwendung, und zwar wurde aus jeder mehrere Farbstoffe umfassenden Gruppe (s.Tab.2) ein Farbstoff 5,o%-,der zweite 1o,o%- und der dritte 15,o%-ig getestet.
Der einzige Vertreter der Gruppe III wurde entsprechend in allen drei Konzentrationen geprüft,die vier Diazofarben 2,o%-ig.
Das 15,o%-ige Nylonstrumpfbraun BN löste bei 2 Patinten positive Reaktionen aus.Aus der Perlitongruppe bewirkte das 5,o%-ige Gelb Y in 1 Fall,das 1o,o%-ige Braun H in 2 und das 15,o%-ige Rot 3 B in 3 Fällen allergische Hautreizungen.
Gegen den Cibacetfarbstoff INH reagierte je 1 Patient positiv auf die 5,o%- und 1o,o%-ige Lösung, 3 Probanden reagierten allergisch gegen das 15,o%-ige Cibacet INH.
Das 1o,o%-ige Lanaperlrot B bewirkte in 1 Fall positive Hautreaktionen.
Von den Samaronfarbstoffen löste nur das 15,o%-ige Rot BL in 1 Fall eine allergische Reaktion aus.
Die 2,o%-igen Diazofarben riefen keine positiven Hauterscheinungen hervor.

Tab.9 : Anzahl der positiven Reaktionen bei 32 Kontrollpatienten auf Strumpffarbstoff=proben.verschiedener Konzentrationen

Farbstoffgruppe	Zahl der pos.Reaktionen auf die verschiedenen Konzentrationen				
	o,2%	2,o%	5,o%	1o,o%	15,o%
I Nylonstrumpf= braun	o/2o	o/2o	o/12	o/12	o/12
II Perliton	4/2o	4/2o	1/12	2/12	3/12
III Cibacet	o/2o	1/2o	1/12	1/12	3/12
IV Diazo	- +)	1/32	-	-	-
V Lanaperl	o/2o	o/2o	o/12	o/12	o/12
VI Samaron	2/2o	2/2o	o/12	o/12	1/12

+) - = nicht durchgeführt

Am häufigsten waren positive Reaktionen gegen Per=litonrot 3B.Bei diesem Farbstoff wie auch beim Cibacet INH stieg die allergene Wirksamkeit mit Zunahme der Konzentration (s.Tab.9).

Tab.16 : Teilcutantestergebnisse bei 32 Kontroll= patienten (s.Tab.4) mit den Strumpffarbstoffen (s.Tab.1,Gruppe A) verschiedener Konzentrationen: a) mit der Nylonstrumpfbraungruppe I

Nr.	Pat. (s.Tab.4)	0,2 %			2,0 %			5 %	10 %	15 %	Konzentrat.
		2R	BR	BN	2R	BR	BN	2R	BR	BN	Farbstoff
		+)						+)			
1	H.B.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
2	E.G.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
3	G.K.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
4	J.H.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
5	H.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
6	A.K.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
7	D.L.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
8	M.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
9	L.M.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
10	D.Z.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
11	K.H.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
12	H.D.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
13	H.P.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
14	E.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
15	J.A.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
16	L.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
17	L.L.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
18	G.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
19	W.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
20	J.M.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
21	H.F.	o	o	o	o	o	o	--	--	+	
22	G.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
23	H.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	+	
24	H.D.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
25	E.H.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
26	C.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
27	W.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
28	H.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
29	P.Z.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
30	E.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
31	U.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
32	K.W.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	

+) - = negativ; o = nicht getestet

Der Befund in der jeweils ersten Spalte der Testsub= st.bezieht sich auf die Ablesung nach 24,der in der zweiten Spalte auf die Ablesung nach 48 Stunden.

Fortsetzung Tab.1o

b) mit der Perlitongruppe II
(Perlitongelb, Perlitonbraun, Perlitonblau, Perl.rot)

Nr.	Pat. (s.Tab.4	0,2%				2,0%				5%			10%	15%	Konzentr. Farbstoff
		ge	br	bl	ro	ge	br	bl	ro	ge	br	ro			
1	H.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			+)
2	E.G.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
3	G.K.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
4	J.H.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
5	H.S.	--	--	--	++	--	--	--	++	o	o	o			
6	A.K.	--	--	--	++	--	--	--	++	o	o	o			
7	E.L.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
8	M.S.	--	--	--	?+	--	--	--	++	o	o	o			
9	L.K.	--	--	--	--	--	--	--	-+	o	o	o			
10	D.Z.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
11	K.H.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
12	H.D.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
13	H.P.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
14	E.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
15	J.A.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
16	L.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
17	L.L.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
18	G.S.	--	--	--	++	--	--	--	++	o	o	o			
19	K.W.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
20	J.L.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o			
21	H.P.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	?+			
22	G.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
23	K.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
24	H.D.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
25	E.H.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
26	J.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	++	++			
27	W.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	-+	++	++			
28	H.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
29	P.Z.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
30	E.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
31	U.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			
32	K.A.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--			

+) - = negativ; o = nicht getestet

Fortsetzung Tab. 1o

c) mit dem Einzelfarbstoff Cibacet INH III

Nr.	Pat.	o,2 %	2,o %	5 %	1o %	15 %	
1	H.B.	--	--	o	o	o +)	
2	E.G.	--	--	o	o	o	
3	G.K.	--	--	o	o	o	
4	J.H.	--	--	o	o	o	
5	H.S.	--	--	o	o	o	
6	A.K.	--	--	o	o	o	
7	E.M.	--	--	o	o	o	
8	M.S.	--	--	o	o	o	
9	L.M.	--	--	o	o	o	
1o	D.Z.	--	--	o	o	o	
11	K.H.	--	--	o	o	o	
12	H.D.	--	--	o	o	o	
13	H.P.	--	--	o	o	o	
14	E.S.	--	--	o	o	o	
15	J.A.	--	--	o	o	o	
16	L.S.	--	++	o	o	o	
17	L.L.	--	--	o	o	o	
18	G.S.	--	--	o	o	o	
19	K.Q.	--	--	o	o	o	
2o	J.M.	--	--	o	o	o	
21	H.P.	o	o	--	--	--	
22	G.K.	o	o	-?	-?	-+	
23	H.K.	o	o	?-	?-	++	
24	H.D.	o	o	--	--	--	
25	E.H.	o	o	--	--	--	
26	C.K.	o	o	-+	-+	+ ++	
27	W.B.	o	o	--	--	--	
28	H.K.	o	o	--	--	--	
29	P.Z.	o	o	--	--	--	
3o	E.B.	o	o	--	--	--	
31	U.B.	o	o	--	--	--	
32	K.W.	o	o	--	--	--	

+) - = negativ, o = nicht getestet

Fortsetzung Tab.10

d) mit der Diazogruppe IV (in Creme-Grundlage)

Nr.	Pat. (s.Tab.4)	2,0% rot TR	scharl.blau BB	blau RC	Konzentrat. Farbstoff
1	H.B.	--	--	--	--
2	E.G.	--	--	--	--
3	G.K.	--	--	--	--
4	J.H.	--	--	--	--
5	H.S.	--	++	--	--
6	A.K.	--	?-	--	--
7	E.M.	--	--	--	--
8	M.S.	--	--	--	--
9	L.M.	--	--	--	--
10	D.Z.	--	--	--	--
11	K.H.	--	--	--	--
12	H.D.	--	--	--	--
13	H.P.	--	--	--	--
14	E.S.	--	--	--	--
15	J.A.	--	--	--	--
16	L.S.	--	--	--	--
17	L.L.	--	--	--	--
18	G.S.	--	--	--	--
19	K.Q.	--	--	--	--
20	J.M.	--	--	--	--
21	H.P.	-?	--	--	--
22	G.K.	--	--	--	--
23	H.K.	--	?-	--	--
24	H.D.	--	--	--	--
25	E.H.	--	--	--	--
26	C.K.	--	--	--	--
27	W.B.	--	--	--	--
28	H.K.	--	--	--	--
29	P.Z.	--	--	--	--
30	E.B.	--	--	--	--
31	U.B.	--	--	--	--
32	K.W.	--	--	--	--

Fortsetzung Tab. 11o

e) mit der Lanaperlgruppe V

(Lanaperlgelb R, Lanaperlrot B, Lanaperlblau B)

Nr.	Pat. (s.Tab.+)	0,2% ge	0,2% ro	0,2% bl	2,0% ge	2,0% ro	2,0% bl	5% ge	10% ro	15% bl	Konzentrat. Farbstoff
1	H.B.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	+)
2	E.G.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
3	G.K.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
4	J.H.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
5	H.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
6	A.K.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
7	E.M.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
8	M.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
9	L.M.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
10	D.Z.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
11	K.H.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
12	H.D.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
13	H.P.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
14	E.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
15	J.A.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
16	L.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
17	L.L.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
18	G.S.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
19	K.W.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
20	J.M.	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
21	H.P.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
22	G.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
23	H.K.	o	o	o	o	o	o	--	++	--	
24	H.D.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
25	E.H.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
26	C.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
27	W.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
28	H.K.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
29	P.Z.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
30	B.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
31	U.B.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
32	K.V.	o	o	o	o	o	o	--	--	--	

+) = =negativ, o = nicht getestet

Fortsetzung Tab. No

f) mit der Samarongruppe VI
(Samarongelb H3JL, Samarongrange B, Samaronrot BL, Samaronblau FBL)

Nr.	Pat. (s.Tab.4	0,2 %				2,0 %				5 %		15 %	Konzentr.
		ge	or	ro	bl	ge	or	ro	bl	ge	or	ro	:Farbstoff
1	H.F.	--	--	--	--	--	--	--	+-	o	o	o +)	
2	E.G.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
3	G.K.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
4	C.H.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
5	H.S.	--	++	++	--	--	++	++	--	o	o	o	
6	A.K.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
7	E.L.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
8	M.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
9	I.M.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
10	D.Z.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
11	K.H.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
12	H.D.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
13	H.P.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
14	E.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
15	G.A.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
16	L.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
17	L.L.	--	--	--	--	--	--	--	?-	o	o	o	
18	G.S.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
19	K..	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
20	J.L.	--	--	--	--	--	--	--	--	o	o	o	
21	H.r.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
22	G.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
23	F.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	?-	++	
24	H.D.	o	o	o	o	o	o	o	o	?-	?-	--	
25	E.H.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
26	C.M.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
27	W.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
28	H.K.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
29	P.Z.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
30	E.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
31	U.B.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	
32	K.W.	o	o	o	o	o	o	o	o	--	--	--	

+) - = negativ, o = nicht getestet

3.2.Ergebnisse der an Paragruppen- und Strumpf-
farben-Kontakt-Allergikern durchgeführten Epi-
cutantests.

Im Läppchentest mit Strumpffarben,Parastoffen,Haar-
farben und Strumpfproben ergaben sich bei 2 ausge-
wählten Patientengruppen folgende Reaktionen:

3.2.1.Testergebnisse bei 12 Paragruppen-Allergikern
(s.Tab.11)

Die Aufteilung der Paragruppen-Allergiker (s.Tab.5)
hinsichtlich ihres allergischen Verhaltens gegen
Parastoffe in Testpersonen der Gruppe I (allergisch
gegen Farbstoffe der aromatischen Benzolreihe) und
Gruppe II (allergisch gegen Lokalanaesthetika aus
der Reihe der p-Aminobenzoesäure) liess sich auch
in unserer Testreihe hinsichtlich ihrer Reaktionen
gegen Strumpffarbstoffe fortsetzen:
Die Patienten der Gruppe I reagierten in der Regel
positiv gegen Strumpffarbstoffe - auf die beiden
einzigen Ausnahmen wird weiter unten eingegangen -
die Patienten der Gruppe II negativ.
Parastoffe,Haarfarben und Perlonstrumpfproben lösten
bei Patienten beider Gruppen positive Reaktionen
aus (s.Tab.12).

Im einzelnen ergaben die Epicutantests folgende
Befunde (s.Tab.11):
In Gruppe I bewirkten die Farbstoffe 2R und BR aus
der Nylonstrumpfbraungruppe in je 2 Fällen,BN in 1
Fall positive Hautreaktionen.
Gegen Gelb Y und Braun H der Perlitongruppe reagier-
ten je 2 Patienten positiv.
Der Einzelfarbstoff Cibacet INH löste in 3 Fällen
(davon in 1 Fall in Form von Bläschen) allergische
Reaktionen aus.
Gegen Orange B der Samaron- und Echtrot TR der
Diazogruppe erfolgte in je 1 Fall eine positive
Hautreaktion.

Tab. 11: Testergebnisse bei 12 Paragruppen-Allergikern (s.Tab.5) mit Strumpffarbstoffen, Haarfärbemitteln, Parastoffen und Strumpfproben (s.Tab.1, Gruppe A, B, C und D).

Nr.	Testsubstanz	Gruppe I (s.Tab.5) Pat.Nr.					
	Gruppe A	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	2R	- -	- -	+ +	- +	- -	- -
2	BR	- -	- -	? +	- +	- -	- -
3	BN	- -	- -	- -	? +	- -	- -
4	gelb Y	- -	- -	+ +	+ +	- -	- -
5	braun H	- -	- -	+ +	+ +	- -	- -
6	blau FF	- -	- -	- -	- -	- -	- -
7	rot 3 B	- -	- -	- -	- -	- -	- -
8	Cibacet	- -	- -	+ ++	+ +	- -	+ +
9	rot TR	- -	- -	? -	+ +	- -	- -
10	scharl.	- -	- -	- -	- -	- -	- -
11	blau BB	- -	- -	- -	? -	- -	- -
12	blau RC	- -	- -	- -	- -	- -	- -
13	gelb R	- -	- -	- -	- -	- -	- -
14	rot B	- -	- -	- -	- -	- -	- -
15	blau B	- -	- -	- -	- -	- -	- -
16	gelb H3JL	- -	- -	- -	- -	- -	- -
17	orange B	- -	- -	+ +	- -	- -	- -
18	rot BL	- -	- -	- -	- -	- -	- -
19	blau FBL	- -	- -	- -	- -	- -	- -
20	gelb	- -	- -	- -	- -	- -	- -
21	blau	- -	- -	- -	- -	- -	- -
22	scharl.	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Der Befund in der jeweils ersten Spalte eines Patienten bezieht sich auf die Ablesung nach 24, der in der zweiten Spalte auf die Ablesung nach 48 Stunden.

Fortsetzung Tab.11

Nr.	Testsubstanz	Gruppe I (s.Tab.5) Pat.Nr.					
	Gruppe B	1.	2.	3.	4.	5.	6.
23	"Igora"Nr.8	+ +	- -	+ ++	+ ++	- -	+ +
24	"Koleston" Nr.122	- -	- -	+ +	+ +	- -	- -
	Gruppe C						
25	p-Phenylend.	- -	+ +	+ +	+ +	- -	+ +
26	pp-Toluylend.	- -	+ +	++ ++	+ +	+ +	+ +
	Gruppe D						
27	"Uhli"	- -	- -	+ -	+ ++	- -	+ +
28	"Arwa"	- -	- -	+ -	+ -	- -	- -
29	"Ergee"	- -	- -	+ +	+ ++	- -	- -
30	"Hudson"	- -	- -	- +	- ++	- -	- -

Fortsetzung Tab.11

Nr.	Testsubstanz	Gruppe II (s.Tab.5) Rat.Nr.					
	Gruppe a	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1	2R	- -	- -	- -	- -	- -	- -
2	BR	- -	- -	- -	- -	- -	- -
3	BN	? -	- -	- -	- -	- -	- -
4	gelb Y	- -	- -	- -	- -	? -	- -
5	braun H	- -	- -	? -	- -	- -	- -
6	blau FBR	- -	- -	- -	- -	- -	- -
7	rot 3 B	? -	? -	- -	- -	- -	- -
8	Cibacet	? -	- -	? -	? -	- -	- -
9	rot TR	- -	- -	- -	- -	- -	- -
10	scharl.	? -	- -	- -	- -	? -	- -
11	blau BB	? -	- -	? -	- -	- -	- -
12	blau RC	? -	- -	- -	? -	- -	- -
13	gelb R	- -	- -	- -	- -	? -	- -
14	rot E	- -	- -	? -	? -	? -	--
15	blau B	? -	- -	- -	- -	- -	- -
16	gelb H3GL	- -	- -	- -	- -	- -	- -
17	orange B	- -	- -	- -	- -	- -	- -
18	rot BL	- -	- -	- -	- -	? -	- -
19	blau FBL	- -	- -	- -	- -	- -	- -
20	gelb	- -	? -	--	- -	- -	- -
21	blau	- -	- -	- -	- -	- -	-
22	scharl.	- -	? -	- -	- -	? +	-

Fortsetzung Tab.11

Nr.	Testsubstanz	Gruppe II (s.Tab.5) Pat.Nr.					
	Gruppe B	7.	8.	9.	10.	11.	12.
23	"Igora"Nr.8	?+ +	+ +	+ +	+ -	- -	- -
24	"Koleston" Nr.122	?+ +	- -	- -	- -	? -	- -
	Gruppe C						
25	p-Phenylend.	?+ +	+ ++	+? +	- -	+? -	- -
26	p-Toluylend.	+ +	? +	+ +	+ +	- -	- -
	Gruppe D						
27	"Uhli"	? -	- -	? -	--	- -	- -
28	"Arwa"	- -	- -	? -	? -	- -	+ +
29	"Argee"	- -	- -	? -	- -	-+	- -
30	"Hudson"	+ ++	- -	- -	- -	- -	- -

Die Lanaperl- und Telonlichtfarben lösten bei den 6 Patienten keine Reaktion aus.
Die Parastoffe bewirkten in dieser Gruppe die häufigsten allergischen Reaktionen: Gegen p-Phenylendiamin reagierten 4,gegen p-Toluylendiamin 5 (davon in 1 Fall mit Bläschen- und Knötchenbildung)positiv.

Die Haarfarbe "Igora" Nr.8 rief in 4,"Koleston" Nr.122 in 2 Fällen positive Reaktionen hervor.

Gegen alle vier Strumpfproben reagierten 2 Patienten mit allergischen Hauterscheinungen,gegen nur eine,die "Hudson"-Probe,reagierte 1 Patient stark positiv mit Knötchen und Bläschen.

Bei den Patienten der Gruppe II bewirkte - von fraglichen Reaktionen nach 24 Stunden abgesehen - nur der Telonlichtfarbstoff Scharlachrot in 1 Fall eine positive Reaktion und zwar vom Crescendo-Typ: Nach 24 Stunden positiv in Form eines zweifelhaften Erythems,nach 48 Stunden deutlich positiv als Erythem mit urticarieller Note.

Von den Parastoffen löste p-Phenylendiamin in 3 Fällen (davon in 1 Fall mit einer Aussaat von Bläschen),p-Toluylendiamin in 4 Fällen allergische Hautreaktionen aus.
Gegen die Haarfarbe "Igora" Nr.8 reagierten 5 Patienten,gegen "Koleston" Nr.122 reagierte 1 Patient positiv.
Von den vier Strumpfproben erfolgte gegen "Hudson", "Arwa" und "Ergee" in je 1 Fall eine Reaktion,wobei die gegen das "Hudson"-Gewebe in ausgeprägter Form mit Bläschen und Knötchen auftrat.

Eine zusammenfassende Übersicht über die allergischen Reaktionen der 12 Paragruppen-Allergiker gegen die Testsubstanzen gibt Tab.12:

Tab.12: Übersicht über die Anzahl der Paragruppen-Allergiker mit positiven Reaktionen gegen die Testsubstanzen.

Farbstoffgruppe	Zahl der Patienten mit positiven Reaktionen: Gruppe I	Gruppe II
Ciba	3	o
Perliton	4	o
Nylonstrumpfbr.	2	o
Lanaperl	o	o
Samaron	1	o
Diazo	2	o
Telonlicht	o	1
Parastoffe	5	4
Haarfarben	4	5
Strumpfproben	3	3

Daraus geht hervor,dass bei den Patienten der Gruppe I Perliton in 4,Cibacet in 3,Nylonstrumpfbraun und Diazo in je 2 Fällen und Samaron in 1 Fall positive Reaktionen auslösten,während bei den Patienten der Gruppe II nur Telonlicht in 1 Fall positiv wirkte.
Gegen Haarfarben reagierten 4,gegen Parastoffe 5 und gegen gefärbte Strumpfproben 3 Probanden der Gruppe I positiv.Bei Gruppe II bewirkten die Haarfarben in 5,die Parastoffe in 4 und die Strumpfproben in 3 Fällen positive Reaktionen.

Von den verschiedenen Strumpffarbstoffen wurden demnach die häufigsten positiven Reaktionen durch die Perlitonfarben ausgelöst,welche chemisch zur Azogruppe gehören (s.Abb.1).
Die beiden oben erwähnten Ausnahmen,nämlich Telon-

licht- und Lanaperlfarbstoffe,die keine Reaktion auslösten bei den in der Regel sonst gegen Strumpf= farben positiv reagierenden Patienten der Gruppe I, haben chemisch Anthrachinoncharakter.

Zusammenfassend bleibt also festzuhalten,dass die Paragruppen-Allergiker,die bereits vorher gegen Parafarbstoffe allergisch reagiert hatten,auch gegen die Strumpffarbstoffe mit Azoverbindung positive Reaktionen aufwiesen,während sich die Patienten der Gruppe II ihnen gegenüber negativ verhielten.

3.2.2.Testergebnisse bei 5 "Strumpf"-Allergikern (s.Tab.13)

Diese 5 Testpersonen (s.Tab.7) boten in ihrer aller= gischen Reaktionsweise ein ähnliches Bild wie die Patienten der Gruppe I der Paragruppen-Allergiker. Auch sie reagierten auf die Strumpffarbstoffe - ab= gesehen von den beiden Ausnahmen Lanaperl und Telon= licht - sowie auf Parastoffe,Haarfarben und Strumpf= proben positiv.

Im einzelnen ergaben sich folgende Befunde (s.Tab. 13) :

Aus der Nylonstrumpfbraungruppe bewirkten die Farb= stoffe 2R in 1 Fall,BR in 5 Fällen (3 davon mit Bläschenbildung) und BN in 2 Fällen positive Reak= tionen.

Gegen Perlitongelb Y und -braun H reagierten 4 Pa= tienten positiv,gegen Perlitonblau FRR 2 (1 von ihnen stark positiv mit Knötchen und Bläschen),gegen Perlitonrot 3B ebenfalls 2 Patienten.

Der Cibacetfarbstoff INH löste in 4 Fällen positive Reaktionen aus,davon zweimal mit Bläschenbildung.

Aus der Samarongruppe bewirkten Orange B in 2 und Rot BL in 4 Fällen allergische Hautreaktionen.

Von den Diazofarben riefen Echtrot TR in 1 Fall, Scharlachrot,Echtblau BB und Echtblau RC in je 2 Fällen positive Reaktionen hervor.

Die Lanaperl- und Telonlichtfarben blieben,abge=

Tab.13 : Testergebnisse bei 5 Strumpffarben-Kontakt-Allergikern (s.Tab.7) mit Strumpffarbstoffen, Haarfärbemitteln, Parastoffen und Strumpfproben (s.Tab.1, Gruppe A, B, C und D).

Nr.	Testsubstanz	Pat.Nr. (s.Tab.7)									
	Gruppe A	1.		2.		3.		4.		5.	
1	2R	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2	BR	+	++	?	+	++	+	+	+	++	+
3	BN	+	+	-	-	+	+	-	-	?	-
4	gelb Y	+	+	-	-	+	+	?	+	+	+
5	braun H	+	+	?	+	+	+	-	-	+	+
6	blau FRR	-	-	-	-	+	+	?	-	+	++
7	rot 3 B	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
8	Cibacet	++	+	+	++	+	+	-	-	+	+
9	rot TA	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
10	scharl.	?	-	-	-	?	-	+	+	+	+
11	blau BB	-	-	-	-	?	-	+	+	+	+
12	blau RC	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
13	gelb R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	rot B	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-
15	blau B	-	-	?	-	-	-	-	-	-	
16	gelb H3JL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	orange B	?	?	-	-	+	+	-	-	+	+
18	rot BL	-	-	-	+	+	+	?	+	+	-
19	blau FBL	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
20	gelb	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-
21	blau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	scharl.	-	-	?	-	+	-?	-	-	-	-

Der Befund in der jeweils ersten Spalte eines Patienten bezieht sich auf die Ablesung nach 24, der in der zweiten Spalte auf die Ablesung nach 48 Stunden.

Fortsetzung Tab. 13

Nr.	Testsubstanz	Pat.Nr. (s.Tab.7)				
	Gruppe B	1.	2.	3.	4.	5.
23	"Igora" Nr.8	+++ +++	+ +	+ +	- -	++ ++
24	"Koleston" Nr. [illegible]	+ +	- -	+ +	- -	+ +
	Gruppe C					
25	p-Phenylend.	++ +	+ +	+ +	+ +	+ -
26	p-Toluylend.	++ ++	+ +	+ +	+ +	+ +
	Gruppe D					
27	"Uhli"	+ +	+ +	++ +	? ++	++ ++
28	"Arwa"	+ +	? +	++ +	? ++	+ +
29	"Ergee"	+ +	? +	+ +	- -	+ +
30	"Hudson"	+ +	+ +	+ +	- -	+ +
31.	"Arwa"	- -	- -	- -	- -	- -

sehen von einigen fraglichen Reaktionen nach 24 Stunden,auch in dieser Testreihe negativ.

Gegen die Haarfarbe "Igora" Nr.8 reagierten 4 Patienten positiv,gegen "Koleston" Nr.422 3.
Die zwei Parafarbstoffe,p-Phenylendiamin und p-Toluylendiamin,bewirkten bei allen 5 Probanden positive Hautreaktionen,beide in je 1 Fall in Form von Bläschen und Knötchen.
Die vier Strumpfproben lösten ebenfalls in 5 Fällen positive Reaktionen aus,wobei die allergene Wirksamkeit der einzelnen Gewebsproben verschieden war: während die "Uhli"-Probe bei allen 5 Testpersonen positiv war,in 3 Fällen sogar stark positiv mit Bläschen und Knötchen,bewirkten "Arwa","Ergee" und "Hudson" in nur 4 Fällen positive Reaktionen,wovon die Reaktion auf "Arwa" nach 24 Stunden noch fraglich und erst nach 48 Stunden positiv war.

Eine Zusammenfassung dieser Einzelergebnisse in Verbindung mit einer vergleichenden Übersicht über die Reaktionen der Paragruppen-Allergiker gibt Tab.14.

Daraus geht hervor,dass bei den Strumpffarben-Kontakt-Allergikern von den verschiedenen Farbstoffen ebenfalls die Perlitonfarben,chemisch Azoverbindungen (s.Abb.1),positive Hautreaktionen hervorriefen,während der Läppchentest mit der Telonlicht- und Lanaperlgruppe,chemisch von Anthrachinoncharakter,negativ verlief.
Gegen Haarfarben,Parafarbstoffe und gefärbte Strumpfgewebsproben reagierten die 5 Patienten positiv.

Das allergische Reaktionsverhalten der "Strumpf"-Allergiker entsprach also dem der Patienten der Gruppe I der Paragruppen-Allergiker (s.Tab.5).

Der nur bei diesen 5 Patienten mit einer Gewebsprobe ungefärbten Perlons durchgeführte Epicutantest blieb erwartungsgemäss (s.o)negativ.

Tab.14 : Übersicht über die Anzahl der im Epicutan=test positiv reagierenden "Strumpf"- und Para=gruppen-Allergiker.

Testsubstanz (s.Tab.1)	"Strumpf"-	Paragruppen-Allergiker Gruppe I	Gruppe II
A.Strumpffarbst.			
Lanaperl	0	0	0
Samaron	+	1	0
Cibacet	3	3	0
Perliton	5	4	0
Nylonstr.	5	2	0
Diazo	2	2	0
Telonlicht	0	0	1
B.Haarfarben	5	4	5
C.Parastoffe	5	5	4
D.gefärbte Per=lonproben	5	3	1

4.Diskussion

Nach Schmidt und Riedel (34) kann das sog.Strumpfekzem als ein Kontaktekzem mit Kombinationsschädigung - Farbstoffe,Schweissabsonderung und mechanische Scheuerung - angesehen werden.
Vor allem bei Patienten mit starker Fettabsonderung der Haut soll die Ekzementstehung begünstigt werden, bei denen nach längerem Tragen von Nylon- und Perlonwäsche auch die Schweissverdunstung gestört sein kann,so dass "zwischen Haut und Wäsche eine feuchtwarme,das Wachstum von Bakterien begünstigende 'Treibhausatmosphäre' entsteht (4o).
Als allergene Ursache des "Strumpfekzems" ist nicht, wie zunächst vermutet,die Polyamidfaser,sondern die der Faser anhaftende Farbstoff-Komponente anzusehen. Dem Perlongewebe ist jedoch eine unterstützende Funktion zuzusprechen (3o).
Durch eine verbesserte Technik bei der Strumpfherstellung und -färbung kann heute das Herauslösen der Farbstoffe vermieden werden: So sind z.B.die in der Mehrzahl verwendeten anionischen Säurefarbstoffe in der Lage,eine chemische Bindung mit der endständigen,reaktionsfähigen Aminoendgruppe des Polyamids einzugenen (4),eine Fähigkeit,welche die früher verwendeten Dispersionsfarbstoffe nicht besassen,hatte es sich bei deren Färbeprozess doch um kolloidchemische Diffusions- und Absorptionsvorgänge gehandelt (4,17).
Darüberhinaus werden nunmehr neuartige Hilfsmittel zur Nachbehandlung der Polyamidfärbung eingesetzt. Während früher Tannin und Brechweinstein verarbeitet wurden,nimmt man heute synthetische Produkte wie Mesitol NBS,Fa.Bayer,die einen schützenden Film um die Faser legen und durch Anlagerung an die Farbstoffe zu einer sog."Verlackung" führen (35).

Durch diese Verbesserungen kam es offenbar zu einem deutlichen Rückgang in der Ausbildung sog.Strumpfekzeme.Die Zahl der "Strumpf"-Allergiker der derma-

tologischen Poliklinik des Rudolf-Virchow-Krankenhauses betrug im Zeitraum von 1964-1966 o,6% der im Epicutantest nachgewiesenen allergischen Erkrankungen,während es in der dermatologischen Poliklinik des Klinikums Steglitz von 1974-1976 nur o,2% waren. Auf das populationsmässig veränderte Einzugsgebiet der Klinika muss freilich hingewiesen werden. Dieser zahlenmässige Rückgang des "Strumpfekzems" entspricht auch den Beobachtungen anderenorts.

Hinsichtlich der allergenen Wirksamkeit der Azofarbstoffe (s.o.) war ein Vergleich zwischen den Reaktionen der "Strumpf"-Allergiker und denen der Paragruppen-Allergiker gegen Strumpffarben verschiedener chemischer Natur von besonderem Interesse.

Im Rahmen unserer Testreihen (s.Tab.13 u.14) ergaben sich bei den "Strumpf"-Allergikern in den Farbstofftestreihen die häufigsten positiven Ergebnisse gegen Perlitonfarben,während Lanaperl- und Telonlichtfarben durchweg negativ blieben.
Vergleicht man die chemische Struktur des Perlitons mit der des Lanaperls und Telonlichts (s.Abb.1),so handelt es sich beim Perliton um eine Azoverbindung, bei den beiden anderen Farbstoffen um Anthrachinone.

Bei den Azoverbindungen kommt es nach der Vorstellung von K.H.Schulz (37) im Organismus zur Sprengung der Azobrücke unter Bildung von Anilin,p-Aminophenol und p-Phenylendiamin.Diese Substanzen gehören zur sog.Parastoffgruppe und rufen häufig Kreuzreaktionen hervor.
Die bei den "Strumpf"-Allergikern aufgetretenen positiven Reaktionen gegen Strumpffarben der Azogruppe sind demnach als Kreuzreaktionen gegen sog. Parastoffe anzusehen.

Bei den Paragruppem-Allergikern fanden sich dagegen verschiedenartige Reaktionsbilder:
Patienten,bei denen eine spezifische Sensibilisierung gegen einen oder mehrere Para-Farbstoffe vorge-

legen hatte,reagierten auch gegen die Strumpffarben der Azogruppe allergisch.
Dagegen blieben bei den Testpatienten der Gruppe II, die primär gegen Lokalanaesthetika aus der Reihe der p-Aminobenzoesäure sensibilisiert waren,derartige Reaktionen gegen Farbstoffverbindungen aus.
Die einzige positive Reaktion in dieser Gruppe II wurde hervorgerufen durch eine Anthrachinonverbindung,dem Telonlicht Scharlachrot.
Anthrachinone zeigen im allgemeinen keine,allenfalls eine schwache allergene Wirksamkeit (46),so dass hier offenbar ein Ausnahmefall anzunehmen ist.Dies wurde durch die weiteren Testreihen (s.Tab.1o,12 und 13) bestätigt.
Ebenso wie die 5 "Strumpf"-Allergiker hatten auch die 12 Paragruppen-Allergiker auf Parastoffe,Haarfarben und gefärbte Strumpfproben positiv reagiert. Bei diesen Reaktionen handelt es sich also ebenfalls um Kreuzreaktionen gegen Parastoffe,wobei anzunehmen ist,dass bei den "Strumpf"-Allergikern primär eine Sensibilisierung gegen eben diese Substanzen der Parastoff-Gruppe vorlag (s.Tab.7).

Ein Vergleich zwischen den Reaktionen der Testpersonen auf Strumpffarben und gefärbte Strumpfgewebsproben zeigt eine stärkere allergene Wirksamkeit von Perlonstrumpfgewebe.Dies entspricht offensichtlich der erwähnten unterstützenden Funktion des Perlons bei der Induktion bzw.Auslösung des Strumpfekzems (s.o.).

Das vor etwa 1o Jahren noch bekannte Bild eines sog.Strumpfekzems entsprach also einem Kontaktekzem,hervorgerufen durch Strumpffarben der chemischen Azoverbindungen,wobei durch die bis dahin angewandte Färbetechnik das Herauslösen des Allergens ohne weiteres möglich war.
Durch verbesserte Färbemethoden konnte das sog. Strumpfekzem weitgehend eingeschränkt oder gar vermieden werden.

5.Zusammenfassung

Bei der Strumpffärbung werden in der Regel Azofarbstoffe und Anthrachinone verwendet.
Da es nach Tragen gefärbter Perlonstrümpfe zu Allergien kam,wurde in dieser Arbeit die allergene Wirksamkeit der Strumpffarbstoffe untersucht.
Dabei zeigte sich,dass die Anthrachinone keine Allergie erzeugten,während die Azofarbstoffe durch Umwandlung in Parastoffe allergisierend wirkten.
Zu den Parastoffen gehören z.B.auch Lokalanaesthetika und bestimmte Substanzen in den Haarfarben.

Die allergene Wirksamkeit der Strumpffarbstoffe wurde an 49 Ekzematikern getestet.
Eine erste Gruppe umfasste 32 Kontrollpatienten,an denen die toxische Grenzkonzentration der Strumpffarbstoffe ermittelt wurde.
Eine zweite Gruppe von 12 Paragruppen-Allergikern wurde unterteilt in
Gruppe I,bestehend aus 6 Patienten mit bekannter Parafarbstoff-Allergie,bei denen die Testung mit Strumpffarbstoffen eine positive Reaktion gegen die Strumpffarbstoffe der Azoreihe ergab, und in
Gruppe II,bestehend aus 6 Patienten mit bekannter Lokalanaesthetika-Allergie,bei denen die Testung mit Strumpffarbstoffen keine Reaktion zeigte.
Bei einer dritten Gruppe von 5 Patienten mit einer Allergie gegen Strumpffarben,wurden in einer Untersuchungsreihe ausser Strumpffarbstoffen auch Parastoffe,Haarfarben und gefärbte Strumpfproben getestet.
Dabei zeigte sich im Epicutantest sowohl eine Allergie gegen Strumpffarben der Azoverbindungen als auch eine gegen Haarfarben,Parastoffe und gefärbte Strumpfproben.
Das allergische Reaktionsverhalten der "Strumpf"-Allergiker in bezug auf seine Kreuzreaktionen entspricht somit dem der Paragruppen-Allergiker mit Parafarbstoff-Allergie.

Obwohl auch heute weiterhin Azofarbstoffe als Strumpffarben verwendet werden, hat sich durch verbesserter Färbemethoden die Zahl der [illegible] Allergiker vermindert.

6.Literaturverzeichnis

(1) Bandmann,H.-J. (1960) Beitrag zur Histopathologie allerg.epicutaner Testreaktionen. Der Hautarzt,11,258-262

(2) Bandmann,H.-J. Nasemann,Th. (1961) Bäckerekzém durch eine Lebensmittelfarbe der Azofarbstoffreihe. Berufsdermatosen,9,69-9

(3) Bandmann,H.-J. Dohn,W. (1967) Die Epicutantestung.

(4) Berger,W. (1971) Streifenfreies Färben von Polyamidfasern mit Säurefarbstoffen. Taschenbuch für die Textilindustrie,289-92

(5) Bernard,W. (1970) Färben von Polyamidfasern,Bleichen und Färben von Textilien,11

(6) Calnan,C.D. Marten,R.H. Wilson,T.H. (1958) Nylon-hair-net-dermatitis. Brit.med.Journ.,5,95, 544-545

(7) Carney,R. (1954) Nylons as a cause of dermatitis in a patient with vasospastic disease. Arch.of Derm.69,709-12

(8) Corbett,J.F. (1969) p-Benzoquinonediamine - a vital intermediate in oxydative hair dying. I Soc.Cosmetic Chemists 20,253

(9) Cramer,H.J. (1961) Über Kontaktekzeme durch Salbenkonservierungsmittel bei Arzneifertigwaren. Deutsch.Gesundheitswesen.16,II,1428-1431

(1o) Dorn,H. (1958) Chron.Ekzeme durch Kleiderfarben u.Textilhilfsprodukte.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.Krkh.,26,4-8

(11) Ebner,H. (1965) Das sog.Textilekzem.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.Krkh.38,139-142

(12) Fourne,F. (1964) Synthetische Fasern.
6oo-617;676-691

(13) Fregert,S. (1972) Chem.Nachweis von p-Phenylendiamin in Haarfärbemitteln.
Der Hautarzt,23,393-394

(14) Gertler,H. Laubstein,H. (1963) Gruppen-Allergie gegen Azofarbstoffe.
Derm.Wschr.,148,96-1o5

(15) Hartung,J. Rudolph,P. (1972) Häufige Allergene bei Unterschenkelekzematikern.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.-Krkh.,47,375-378

(16) Hegyi,E. (1969) Die Dynamik der Inzidienz der Sensibilisation durch Allergene mit Primär- u.Sekundärlokalisation im Bereich der Beine.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.Krkh.,44,727-729

(17) Heilmann,E. (1953) Probleme der Perlonfärberei.
Faserforschung u.Textiltechnik,12,493-499

(18) Hjorth,N. Rothenborg,W. (1967) Zur Häufigkeit der Nylonstrumpfekzeme.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.Krkh.,42,717

(19) Hohensee,F. (1951) Über die pharmakolog. u.physiolog.Wirkung des e-Caprolactams. Faserforschung u.Textiltechnik,8,299-303

(20) Holtappels-Nikolaus,Th. (1965) Damenfeinstrümpfe. Herstellung u.Untersuchung.

(21) Kaalund,N. Jorgenson,O. (1959) Nylonallergie. Acta derm.-venerol., 39,177

(22) Klaschka,F. (1964) Allergische Kontaktdermatitis durch p-Hydroxybenzoesäureester. Zeitschr.Haut- und Geschl.-Krkh.,37, 321-319

(23) Koch,F. Hussong,J. (1955) Über Hautverträglichkeit von Textilerzeugnissen aus Polyamidfäden u.Perlonfasern. Zeitschr.Haut- und Geschl.-Krkh.,19, 170-175

(24) Landes,E. (1975) Das Unterschenkelekzem.Differentialdiagnose,Ursache u.Therapie. Der Hautarzt,26, 79-80

(25) Pellerat,G. Rives,H. (1954) La tolerance cutanee aux tissus de nylon. Bull.Soc.-franc.derm. 61,243

(26) Peter,M. (1964) Grundlagen der Textilveredlung. 182-183

(27) Prassas,N. (1955) Derm.bulleuse des pieds provoquee par nylon pur Bull.Soc.-fran.derm., 62,38

(28) Reichen= berger,M. (1972) Katamnestische Unter= suchungen bei 69 Fri= seuren. Der Hautarzt,23,252-59

(29) Roth,W. (1967) Wirkung der Herstel= lungs- u.Verarbeitungs= bedingungen auf die Farbstoffaufnahme von Polyamidseide. Faserforschung u.Textil technik,6,278-282 und 321-327

(30) Rost,J.A. (1959) Bedeutung der Polyamid= faser für das Strumpf= ekzem. Der Hautarzt,10,196-98

(31) Saida,Y. (1958) A case of nylon derma= titis. Japan,Journ.Derm.,68, 83-84

(32) Schmidt,H.W. (1958) Farbstoffallergien durch Haarfarben,Genese u.Prophylaxe. Zeitschr."aut- u.Geschl Krkh.,25,260-262

(33) Schmitz,R. Walter,W. (1955) Die Fettempfänglichkeit der Polyamide Nylon u. Perlon. Die Medizinische, 349-351

(34) Schmidt,H.W. Riedel,J. (1953) Durch gefärbte Perlon= strümpfe bedingte Kon= taktekzeme als Kombi= nationsschädigung. Journ.f.mediz.Kosmetik, 58-60

(35) Schuffen= (1975) Mesitol NBS zur Nachbe=
hauer,E. handlung von Polyamidfär=
bungen.
Taschenbuch f.die Textil=
industrie,259-281

(36) Schöpf,E. (1972) Praktisch wichtige Probleme
der Gruppenallergie.
Zeitschr.Haut- u.Geschl.-
Krkh.,47,335-346

(37) Schulz,K.H. (1962) Allergien gegenüber aroma=
tischen Amino- u.Nitrover=
bindungen.
Berufsdermatosen,1o,
69-91

(38) Schulz,K.H. (1956) Zur Atiologie von Perlon=
Herrmann,W.P. strumpfekzemen.
Der Hautarzt,7,313-316

(39) Sidi,E. (1959) Hautallergien durch Azo=
Arouette,J. farbstoffe.
Der Hautarzt,1o,193-195

(4o) Schneck,H.J.(1954) Bemerkungen zu einigen
Hautschäden nach Perlon.
Deutsch.Gesundheitswesen,
1361-1363

(41) Unter,H. (1955) Untersuchungen über das
Polyamidstrumpf-Ekzem.
Dermatologica,13o,411-424

(42) Swoboda,B. (1974) Zum Allergenspektrum bei
Ludvan,L. "Unterschenkelekzemen".
Zeitschr.Haut- u.Geschl.-
Krkh.,49,149-155

(43) Vial-Weis= (1954) Nylon et sensibilisation.
senbach,Ch. Bull.Soc.-fran.derm.,61,
5o5-5o7

(44) Wagner,J. (1959) Eine Analyse von 5oo aller-
Kontaktekzemen.
Berufsdermatosen,7,
3o7-319

(45) Weirich,E.G. (1960) Die Pyrazolfarbstoffe u.ihre allergologische Bedeutung.
Ärztl.Forschung,14,I, 49o-513

(46) Wilson,H.T.H. Cronin,E. (1971) Dermatitis from dyed uniform.
Brit.Journ.Derm.,85 67-69

(47) Zierz,P. Paetzold,O.H. (1968) Anilinfarben in der Dermatologie.
Der Hautarzt,19, 537-539

Herrn Prof.Dr.med.Franz Klaschka möchte
ich hiermit für die Überlassung des Themas
und für mannigfaltige und freundliche
Unterstützung bei der Durchführung dieser
Dissertation meinen besonderen Dank aus=
sprechen.
Desgleichen danke ich Frau H.Masuch,Med.-Tech.-
Assistentin im Allergie-Testlabor des Rudolf-
Virchow-Krkh.,für wertvolle Ratschläge bei der
Ausführung des praktischen Teils meiner Arbeit.

Lebenslauf

Ich,Charlotte Hense,wurde am 15.1.1937 als Tochter des Dr.phil.,Dr.jur.Hans Hense und seiner Ehefrau Lissy Hense,geborenen Steinhage,in Berlin geboren. Mein Vater starb 1942 im Konzentrationslager Sachsenhausen.
Schulbesuch von 1945-1958,Abitur am humanistischen Charlottenburger Gymnasium,Berlin.
1958 Beginn des medizinischen Studiums,1961 Vorphysikum,1962 Physikum und 1966 Staatsexamen an der Freien Universität Berlin.
2-jährige Medizinalassistenzeit in Berlin,Hamburg und Bonn.
Nach der Approbation 1968 3-jährige internistische Ausbildung in Hamburg.
Anschliessend 2 Jahre Auslandstätigkeit (Istanbul) als Angestellte der Bundesanstalt für Arbeit.Danach Teilnahme an einem Arbeitsmedizinischen Grundlagen-Lehrgang und Erwerb der Zusatzbezeichnung "Arbeitsmedizin"..
Bis 1975 Fortsetzung der internistischen Ausbildung.
1975-1976 Tätigkeit als Referatsleiterin beim Senator für Gesundheit und Umweltschutz,Berlin.
Anschliessend Rückkehr in Klinik,bzw.Praxis,Hamburg

Die Untersuchungen,die zu vorliegender Arbeit führten,wurden 1965 im Rudolf-Virchow-Krkh.,Berlin, durchgeführt.Aus persönlichen Gründen wurde die Dissertation erst jetzt beendet,wobei die heutigen Befunde aus der dermatologischen Poliklinik des Klinikums Steglitz,Berlin,zu Vergleichen herangezogen wurden.